MERS-LES-BAINS, EU, LE TREPORT : ETUDE GLOBALE DU TRAITEMENT DE LA POLLUTION DES PLAGES

L. HERREMANS *, C. ZOBRIST *, J. COUTTELLE **

* Anjou-Recherche

** Société des Eaux de Picardie

RESUME

L'objectif principal de cette étude réside en l'amélioration de la qualité des plages de Mers-les-Bains et du Tréport, mais il intègre plusieurs objectifs intermédiaires visant à réduire ou supprimer l'ensemble des facteurs de pollution qui peuvent, à l'amont, influencer sur la qualité des eaux de baignade (réseaux d'assainissement, stations d'épuration, activités industrielles et maritimes, agriculture,...). A partir d'objectifs définis dans le cadre de contraintes imposées, entre autre, par la législation européenne, l'idée est de raisonner en termes d'impacts, en remontant de l'aval vers l'amont, et de proposer les aménagements permettant de répondre aux objectifs fixés.

1. LE CONTEXTE DE L'ETUDE

Situées de part et d'autre de l'embouchure de la Bresle, les plages du Tréport (6.500 habitants, département de la Seine maritime), en rive gauche et de Mers-les-Bains (4.000 habitants, département de la Somme), en rive droite, présentent une situation qualitative médiocre et précaire.

En effet, pour l'année 1990, la plage du Tréport a été classée en catégorie B à la limite de la C, et celle de Mers-les-Bains en catégorie C à la limite de la D, ce qui fait de cette zone un des derniers points noirs sur le littoral entre Le Havre et la Baie de Somme.

Cette pollution des plages a plusieurs origines :

- pollution apportée par la Bresle, qu'elle soit d'origine agricole, urbaine (ville d'Eu, 8.700 habitants, située sur la rivière à 1,5 km de son embouchure) ou industrielle ;
- pollution résultant de la remise en suspension des vases lors des dragages, du port et du clapage de boues au large ;
- pollution résiduelle de la station d'épuration de Mers-Le Tréport ;
- pollution domestique urbaine, dans le port ou même en mer, due à des rejets directs (habitations non-raccordées au réseau d'assainissement), à des mauvais branchements (dans le réseau pluvial) ou au mauvais état des réseaux (étanchéité) ;
- pollution due aux rejets (eaux usées, détritiques, huiles, hydrocarbures,...) des navires (commerce, pêche et plaisance) dans le port et aux pertes occasionnées par le chargement et le déchargement en vrac (engrais, phosphates, sulfates, potasse, bentonite,...) ;
- pollution provenant des rejets industriels dans la zone portuaire ;
- et pollution de temps de pluie, générée par le ruissellement sur les surfaces urbaines imperméabilisées. La nature de cette pollution peut être organique, chimique (métaux, hydrocarbures, pesticides,...) ou bactérienne, suivant ses origines. Cependant, on peut dire que la pollution bactérienne est le paramètre le plus influent sur la qualité des eaux de baignade.

Afin de déterminer précisément les causes et les remèdes à apporter pour respecter les normes de baignade, les communes de Mers-les-Bains, de Eu et du Tréport ont décidé de lancer une

étude globale dont elles ont délégué la maîtrise d'ouvrage à la Société des Eaux de Picardie. Cette étude peut être réalisée grâce aux financements apportés par les Agences de l'Eau Seine-Normandie et Artois-Picardie et les départements de la Somme et de la Seine-Maritime.

2. LES OBJECTIFS DE L'ETUDE

Cette étude concerne donc les trois « villes sœurs » que sont Eu, Mers-les-Bains et Le Tréport. Cependant, et pour limiter la zone d'étude à l'extrême aval de la vallée de la Bresle, la pollution d'origine agricole ne sera pas traitée dans la présente étude et un point « bilan qualitatif » sera défini à l'entrée de la Bresle dans la zone d'étude (amont de Eu).

L'objectif principal visé réside donc en l'amélioration de la qualité des eaux de baignade des plages de Mers-les-Bains et du Tréport, mais il intègre en fait plusieurs objectifs intermédiaires.

Les deux actions immédiatement sous-jacentes à cet objectif de qualité des plages sont :

- la suppression des rejets directs en mer par temps sec mais aussi par temps de pluie,
- l'amélioration de la qualité des eaux du port.

Cette deuxième action à mener passe elle-même par plusieurs phases :

- la suppression des rejets de temps sec non traités, dans le port ;
- l'amélioration de la qualité du rejet de la station d'épuration de Mers-Le Tréport ;
- la limitation de l'impact de la pollution de temps de pluie ;
- et l'amélioration de la qualité des eaux de la Bresle débouchant dans le port.

Cette dernière phase comporte aussi de nombreuses étapes :

- l'amélioration de la qualité des rejets industriels dans la Bresle ;
- la suppression des rejets de temps sec dans la rivière ;
- la limitation de l'impact de la pollution de temps de pluie, pour la ville d'Eu ;
- l'amélioration de la qualité du rejet de la station d'épuration d'Eu.

Il est à noter que si les problèmes de pollution liés aux dragages et travaux portuaires n'ont pas été abordés en termes d'objectifs, c'est parce qu'il ne s'agit là que d'une remise en suspension et d'un transfert au large d'une pollution déjà existante dans le port et dont la réduction est l'esprit même de la plupart des objectifs cités précédemment.

L'ensemble des actions à mener concerne donc les réseaux d'assainissement, les stations d'épuration, les rejets industriels, et doit tendre vers la satisfaction des différents objectifs, le schéma général d'assainissement et la méthodologie liée devant définir les aménagements à réaliser pour y parvenir.

3. LA METHODOLOGIE DE L'ETUDE

Il faut tout d'abord rappeler que cette étude n'est pas un simple diagnostic du système d'assainissement, dans le sens où elle aborde en termes d'impacts l'influence des rejets sur la qualité du milieu naturel, ainsi que l'évolution de celle-ci.

3.1. LES ETAPES

La méthodologie adoptée pour cette étude passe par un certain nombre d'étapes :

- la définition précise des objectifs de qualité pour :
 - les plages de Mers-les-Bains et du Tréport,
 - le secteur portuaire (ou plutôt son impact sur la mer),
 - la Bresle (entre Eu et son arrivée dans le port) ;
- la définition des pluies de projet ;
- l'évaluation des apports :
 - industriels ;
 - urbains (domestiques), par temps sec,
 - urbains, par temps de pluie ;
- l'identification des problèmes liés au fonctionnement du système d'assainissement ;
- l'évaluation des impacts sur le milieu « eau douce » (Bresle) ;
- L'évaluation des impacts sur le milieu marin (port et littoral) ;
- l'évolution de l'urbanisation et incidence sur les apports et les impacts ;
- la définition des mesures à prendre concernant les apports ;
- la définition des aménagements à réaliser sur les réseaux et les stations d'épuration ;
- et la définition d'une gestion globale du système d'assainissement.

A l'issue de toutes ces étapes, l'ensemble des aménagements est ainsi déterminé et chiffré. Une hiérarchisation sera alors proposée aux collectivités (en fonction des financements possibles).

3.2. DEFINITION DES OBJECTIFS DE QUALITE

La vocation touristique et balnéaire de cette partie de la côte nécessite de bâtir le schéma sur la définition précise d'objectifs en matière de qualité des eaux de baignade, pour les plages de Mers-les-Bains et du Tréport, quelles que soient les conditions climatiques et en se plaçant bien sûr dans la « configuration » estivale :

- population maximale, donc apports d'eaux usées, rejets directs (bateaux, caravanes,...) maximaux ;
- risques accrus d'événements pluvieux violents précédés de longues périodes de temps sec.

En des termes plus précis, il faut faire en sorte que, dans un premier temps, la qualité de ces deux plages respecte de façon stable les critères de classement de la catégorie B (au moins 95 % des résultats en coliformes totaux et fécaux respectent les valeurs impératives), puis étendre cet objectif à l'obtention du « Pavillon Bleu Européen », qui signale les communes littorales ayant fait un effort significatif en matière d'assainissement et disposant de zones de baignade entrant dans les catégories A ou B.

D'autre part, cette nécessité de raisonner à partir des objectifs de qualité du milieu naturel est dictée par les contraintes de la Directive européenne sur le traitement des eaux urbaines résiduaires et de la Loi sur l'Eau française.

Quoi qu'il en soit, cette définition d'objectif passe par un dialogue avec les Agences de l'Eau (Seine-Normandie et Artois-Picardie), les services de l'Etat (D.D.E., D.D.A., D.R.I.R.E., D.D.A.S.S.) et les collectivités (communes, départements et régions).

Cependant, cette définition d'objectifs à atteindre pour la qualité des plages implique une définition de qualité sur les apports de l'estuaire (système « port + Bresle ») en mer, et donc une définition d'objectifs de qualité pour la Bresle. Toutefois, la zone d'étude n'englobant que les trois villes sœurs, il est nécessaire de fixer, en termes de qualité, les conditions en amont de la zone, c'est-à-dire sur la Bresle à son arrivée sur Eu.

Les objectifs de qualité de la Bresle doivent permettre :

- un non-dépassement, pendant un pourcentage de temps à définir (90 %, par exemple), de concentrations limites ;
- une non-existence de pollutions « chocs » provoquant un dérèglement du système écologique.

Quant à la liaison entre les objectifs de qualité des plages et la qualité des apports au niveau de l'estuaire, elle est faite par l'analyse de toutes les données existantes sur les courants marins de la zone ainsi que sur les théories de transfert de polluants dans ce milieu, mais aussi par l'utilisation de modèles mathématiques de courantologie marine et côtière qui doivent nous permettre d'associer l'influence « port + Bresle » et son impact sur le littoral de part et d'autre de l'embouchure.

3.3. DEFINITION DES PLUIES DE PROJET

Le dimensionnement de la plupart des aménagements à réaliser sera conditionné par la pluie choisie. Du fait de la difficulté de réaliser des mesures in situ sur une période suffisamment longue (difficulté tant technique qu'économique), on adopte généralement, après une phase courte de mesures, la voie de la modélisation mathématique qui permet, outre la reproduction de phénomènes réels, la simulation d'événements fictifs (les pluies de projet) et l'identification des désordres existants ou probables.

La définition des pluies de projet est effectuée à deux niveaux :

- au niveau quantitatif, pour le dimensionnement des ouvrages permettant de supprimer les mises en charge et les débordements ;
- au niveau qualitatif, pour le dimensionnement des ouvrages permettant de diminuer la pollution rejetée par temps de pluie au milieu récepteur.

Il convient de noter que les pluies à prendre en compte dans chacun des deux cas précédents sont différentes. Quel que soit le cas (quantitatif ou qualitatif), une étude statistique de la pluviométrie régionale est, bien entendu, réalisée.

3.4. EVALUATION DES APPORTS

3.4.1. Les apports industriels

L'impact de la pollution industrielle sur la Bresle a été mis en évidence par le S.R.A.E., lors de campagnes d'analyses, au moyen des indices biologiques, qui chutent très nettement dans la partie aval de la rivière et dénotent un appauvrissement du milieu et une dégradation de son pouvoir auto-épuration.

Au vu de ce constat, cette partie de l'étude consiste à répertorier, de la manière la plus précise et la plus complète possible, et sur la base de données fournies par les D.R.I.R.E. complétées éventuellement par des investigations in-situ, les apports industriels rejoignant, soit les réseaux d'assainissement des communes concernées, soit directement le milieu naturel (Bresle à partir d'Eu, port ou littoral).

3.4.2. Les apports urbains (domestiques) de temps sec

Une évaluation des apports d'eaux usées transitant dans les réseaux est nécessaire afin de pouvoir estimer la part respective, dans les rejets, de la pollution due aux eaux de temps sec et au ruissellement urbain. Par ailleurs, la connaissance de ces apports de temps sec doit également permettre d'évaluer l'état de salissure des réseaux (zones d'envasement).

L'étude s'attache donc à :

- déterminer, à partir des consommations d'eau potable, les apports d'eaux usées dans les différentes branches des réseaux ;
- évaluer, par comparaison entre les apports d'eaux usées et des mesures faites in situ, la proportion d'eaux claires parasites (eaux d'infiltration ou de sources) ;

— évaluer les rejets directs au milieu naturel d'eaux usées par des mesures en différents points stratégiques qui seront définis après analyses des plans de réseaux.

Pour ce faire, il est nécessaire de regrouper toutes les données existantes sur les réseaux, effectuer des levés topographiques pour compléter ces données et réaliser des mesures in situ.

3.4.3. Les apports urbains de temps de pluie

Pour les apports de temps de pluie, l'étude s'attache à :

- évaluer, sur la base des pluies de projet choisies pour le domaine quantitatif, pour chaque bassin versant, les débits et volumes d'apports dans les différentes branches des réseaux ;
- évaluer, sur la base des pluies de projet choisies pour le domaine qualitatif, pour chaque bassin versant, les débits et flux de pollution apportés dans les différentes branches des réseaux.

Ces évaluations s'effectuent à l'aide du modèle de simulation mathématique FLUPOL qui prend en compte la transformation pluie-débit, ainsi que la génération et le transfert des flux polluants dans les réseaux, pour des paramètres de contrôle classiques de la pollution.

Afin d'utiliser de manière optimale ce modèle de calcul, quelques campagnes de mesure par temps de pluie sont réalisées afin d'assurer une validation des paramètres pris en compte dans les modèles (les coefficients de ruissellement, notamment), mesures réalisées sur les points clés des réseaux, ainsi que sur la Bresle.

3.5. IDENTIFICATION DES PROBLEMES LIES AU FONCTIONNEMENT DES RESEAUX ET STATIONS

Les problèmes majeurs qui ont, d'ores et déjà, été mis en évidence, sont :

- les rejets directs dans les plages, par temps sec et temps de pluie ;
- la présence systématique de mauvais branchements, surtout E.U. vers E.P. ;
- le mauvais état de certains tronçons de réseau ;
- et la qualité des rejets des stations d'épuration et leur niveau de traitement (notamment pour les marées importantes qui entraînent des apports de chlorures pouvant provoquer des pertes de boues).

L'étude a donc pour but d'identifier et de quantifier précisément ces différents désordres. Comme pour les apports, cette quantification se fait par le biais des modèles de simulation.

3.5.1. Evaluation des impacts sur le milieu « eau douce » (Bresle)

On qualifie de milieu « eau douce » la partie de la Bresle qui ne subit pas d'influence maritime par le biais des marées. Il est à noter que ce milieu est constitué principalement par la partie canalisée de la Bresle, joignant Eu à la mer.

L'évaluation des impacts sur ce milieu consiste, à partir de la prise en compte des rejets de pollution définis dans les paragraphes précédents et d'un certain nombre de paramètres propres au milieu (débit, pente, section du cours d'eau), en la simulation de l'évolution de cette pollution dans la rivière, par temps sec et pour les pluies de projet, et en tenant compte de la dilution, du dépôt et de la remise en suspension de ces polluants.

Ces rejets polluants sont des rejets industriels directs, des rejets d'eaux usées domestiques directs, le rejet de la station d'épuration d'Eu et des rejets dus au ruissellement urbain, par temps de pluie.

On voit tout de suite l'obligation de disposer, entre autre, d'un point de mesures sur la rivière à son entrée dans la zone d'étude, afin de pouvoir fixer des hypothèses « amont » cohérentes.

Partant de ces hypothèses « amont » et des rejets pré-cités, et les simulant en termes d'impact sur la Bresle, cette partie de l'étude aboutit en fait à l'évaluation quantitative et qualitative du « rejet » de la rivière dans le milieu marin (plus précisément dans le port), ce rejet pouvant être alors lui-même traité, en termes d'impact, dans le paragraphe suivant.

3.5.2. Evaluation des impacts sur le milieu marin (port et littoral)

Le milieu marin évoqué dans cette étude est constitué par la Manche, bien sûr, mais aussi par la zone portuaire subissant l'influence des marées, c'est-à-dire la retenue des chasses, le bassin à flot, l'avant port et son chenal d'accès.

Comme dans le chapitre précédent, il s'agit de prendre en compte les rejets de pollution intéressant le milieu marin défini, et de simuler, à l'aide de modèles appropriés, l'évolution spatiale (phénomène de « panache » en mer), temporelle et qualitative de certains types de paramètres définissant la pollution, pour arriver à cerner leur impact sur les plages. En jouant sur les données d'entrée, c'est-à-dire les rejets, on peut alors juger des limites de concentration, pour différents polluants, qu'ils ne doivent pas dépasser, pour respecter les objectifs de qualité des eaux de baignade fixés. En remontant vers l'amont, on peut alors définir les mesures à prendre et les aménagements à réaliser.

3.5.3. Evolution de l'urbanisation et incidence sur les apports et les impacts

Outre l'identification des problèmes actuels, il est nécessaire, afin que les collectivités disposent d'éléments leur permettant d'orienter leur politique d'aménagement, de prendre en compte l'évolution de l'urbanisation prévisible dans les années à venir, afin d'évaluer l'incidence de cette évolution sur le fonctionnement du système d'assainissement (réseaux et stations d'épuration).

Cette prise en compte doit permettre également d'orienter les choix aussi bien au niveau des aménagements à réaliser qu'à celui des recommandations pour ces futures zones. Elle est faite à partir de simulations complémentaires réalisées à l'aide du modèle déjà cité précédemment.

3.5.4. Définition des mesures à prendre concernant les apports

Ces mesures concernant les apports interviennent sur des cas où les structures d'assainissement ne sont pas la cause directe des rejets de flux polluants. Elles peuvent être prises, par exemple, à propos :

- de rejets industriels directs ayant un impact sur la qualité des plages ;
- de rejets domestiques directs dus à des habitations non-raccordées au réseau ou à des navires, et qui ont une influence sur la qualité du milieu naturel ;
- des méthodes de dragage et de clapage des vases portuaires, si leur impact est reconnu ;
- et de zones imperméabilisées non-assainies, pour lesquelles les eaux de temps de pluie entraînent une pollution importante dans le milieu récepteur (quais du port,...).

3.5.5. Définition des aménagements sur les réseaux et les stations d'épuration

Ces aménagements doivent porter, pour le temps sec, sur :

- la suppression totale des rejets d'eaux usées, dus à des mauvais branchements ou au mauvais état des réseaux, dans la mer, le port et la Bresle,
- la suppression des zones d'ensablement,
- la suppression totale ou partielle des eaux claires parasites,
- la réhabilitation éventuelle de certains tronçons,
- l'optimisation du fonctionnement global du réseau,
- la création éventuelle de nouveaux tronçons,
- et l'amélioration de la qualité du rejet des stations d'épuration ;

et, pour le temps de pluie, sur :

- les aménagements ou travaux structurants pour supprimer les débordements,
- les propositions pour l'assainissement des zones nouvelles (aussi bien pour le quantitatif que pour le qualitatif),
- les aménagements pour traiter les rejets de pollution par temps de pluie (ouvrages de décantation et de stockage),
- et l'extension éventuelle des stations d'épuration, pour la prise en compte de la pollution de temps de pluie.

3.5.6. Définition d'une gestion globale du système d'assainissement

Outre les différentes propositions d'aménagement permettant d'améliorer le fonctionnement global du système d'assainissement, des propositions portant sur la gestion et l'exploitation globale du système doivent être faites.

En particulier, des orientations sont données sur :

- le devenir des boues provenant des bassins anti-pollution de temps de pluie ;
- la régulation et les automatismes éventuels à mettre en place pour optimiser les apports aux stations d'épuration et minimiser les rejets vers le milieu récepteur ;
- les modes de fonctionnement des déversoirs d'orage ;
- et le curage des réseaux.

4. OU EN EST CETTE ETUDE ?

Cette étude, qui a débuté en juillet 1992, a été confiée à différents chargés d'études, sous la coordination d'Anjou-Recherche.

Actuellement, les phases de reconnaissances terrain et de mesures sur les réseaux d'assainissement sont pratiquement achevées.

Les phases de modélisation (réseaux et impacts sur milieu naturel) en sont au stade de la réflexion et devraient donner de premières conclusions à la fin de l'été 1993, l'achèvement de l'étude étant prévu pour la fin de l'année.

A suivre...

DISCUSSION

M Yves KOVACS (SEPIA conseils)

M ZOBRIST, je n'ai pas très bien compris la méthodologie que vous vouliez utiliser pour définir une stratégie, lorsque vous

n'avez pas éliminé tous les rejets de pollution. D'autre part, lorsque vous parlez de modélisation, de quelle modélisation s'agit-il ? A quelle échelle et jusqu'à quel niveau ? Comment allez-vous interpréter les résultats par rapport à une pollution bactérienne sur les plages ?

M ZOBRIST

Nous avons, en fait, réalisé des mesures aux exutoires des collecteurs pluviaux présentant un rejet de temps sec et aux exutoires des stations d'épuration. Grâce à ces mesures, nous avons validé le modèle FLUPOL, afin d'évaluer les rejets au milieu naturel pour différentes pluies de projet. Le but est ensuite d'intégrer ces différents rejets (pluvial, industriel et issus des stations d'épuration) au milieu naturel et donc, de créer un modèle qui prenne en compte la propagation, la dispersion et la dégradation de cette pollution dans une partie de la rivière et dans la zone portuaire. La partie marine est traitée par nos amis anglais qui grâce, aux données de courantologie recueillies par EDF et à l'étude des conditions climatiques, vont pouvoir évaluer la qualité de l'eau au droit des plages.

M Pierre CHOPARD (Conseil Général de Seine-Saint-Denis, DEA)

Je voudrais poser deux questions à Mr DUMONT et à ses collaborateurs. Vous avez utilisé le modèle CARREDAS, lors de votre étude sur l'aménagement de l'assainissement de la ville de Thonon. J'aimerais savoir d'une part, quelle méthodologie a été employée pour évaluer les charges de pollution déversées, en complément de l'utilisation de CARREDAS ? et d'autre part, quels objectifs ou quels critères vous avez pris en compte en fonction de vos deux exutoires qui sont le lac et la rivière recevant les rejets de la station ?

M JARDIN

Le logiciel CARREDAS a été utilisé dans un premier temps pour gérer correctement la partie hydraulique et, dans un deuxième temps, pour regarder si le flux d'eau de pluie et le flux de la station d'épuration allaient être traités ou directement déversés dans le lac. On a par ailleurs, pratiquement deux ans d'observations qui ont été faites directement sur l'ensemble des réseaux. On connaît donc, à un instant et pour une pluie type donnée, les concentrations en flux de polluants dans les eaux de pluies qui arrivent. Le logiciel CARREDAS n'a pas été directement utilisé pour calculer la propagation de la pollution dans le réseau, mais pour calculer l'hydraulique et ensuite, indirectement, à partir des mesures de terrain, la pollution rejetée dans le lac. On a réalisé une étude spécifique afin de voir si il était possible de rejeter directement dans le lac. L'INRA étudie depuis très longtemps le lac et on connaît donc assez bien son fonctionnement au niveau de la thermocline, etc. Nous avons cherché à déterminer un point d'implantation d'un futur diffuseur pour la future station d'épuration. Au niveau des rejets directs, dont les rejets des eaux de pluies par les déversoirs d'orages, on a recherché les points les moins sensibles de la rivière, en prenant en compte tous les captages qui existaient dans la nappe alluviale, de façon à les perturber le moins possible. Globalement, si vous voulez, on a essayé de rejeter le moins possible d'eau de pluie directement dans le lac.

M Christian ROUX (CERGRENE)

Par rapport aux rejets dans le lac Léman, je voudrais savoir si l'on a pu évaluer une politique visant à limiter la production des phosphates à l'amont notamment (lessives), en plus de celle qui consiste à dépolluer par la suite.

M DUMOND

Vous posez, ici, le problème de l'origine du phosphore sur le bassin versant du lac Léman. Les sources sont diverses : sur les 128 tonnes, l'origine atmosphérique représente à peu près 6 tonnes ; ce qui est amené par les affluents, par pollution diffuse, est estimé à peu près à 70 tonnes ; ce qui sort des stations d'épuration à environ 35 tonnes. Ceci montre la part de

phosphore véhiculée par les réseaux d'assainissement et provenant des lessives. La Suisse est en avance sur la France puisque l'utilisation des lessives à phosphates est fortement déconseillée. Il existe une sensibilisation sur les bassins versants agricoles pour limiter l'emploi d'engrais. En effet, des comités se créent avec les agriculteurs, les DDAF, l'Agence de l'Eau, afin d'essayer de sensibiliser les divers intervenants pour

limiter la charge en phosphore, mais c'est un travail de très longue haleine. La commission internationale pour la protection des eaux du lac Léman s'est créée en 1960 et 30 ans après, on en est seulement aux premières mesures. C'est donc un processus très très long. Mais ce qui est encourageant, c'est que depuis deux ans on constate une inversion de la tendance et une amélioration sensible des eaux du lac.

COMMUNICATIONS

IMPACTS EN SEINE DES REJETS URBAINS DE TEMPS DE PLUIE SUR LES CONCENTRATIONS D'OXYGENE DISSOUS

J.M. MOUCHEL, L. SIMON et M.A. MALDINEY
CERGRENE — ENPC/ENGREF
La Courtine — 93167 Noisy-Le-Grand Cedex.

RESUME

La désoxygénation transitoire due au rejet urbain par temps de pluie de Clichy a pu être identifiée au niveau du barrage de Chatou pour 7 événements au cours de l'été 1991. Le rapport désoxygénation observée sur désoxygénation théorique en fonction du nombre de tonnes de DBO5 rejetée varie d'un facteur supérieur à 3 entre les différents événements. Les petites pluies ont un effet relatif beaucoup plus fort que les plus grosses pluies. Il est également observé que l'état initialement fortement eutrophe de la Seine la rend beaucoup plus fragile vis-à-vis de ce type d'événements. Le plus faible ensoleillement, qui accompagnent les journées pluvieuses, suffit à provoquer des déficits notables d'oxygène dissous. De plus, la dégradation, induite par le rejet, d'une forte concentration de matières organiques algales pourrait entraîner un sur-développement des déficits par rapport à la dégradation des seules matières organiques issues des rejets.

INTRODUCTION

Depuis que la pollution des rejets urbains de temps de pluie a été mise en évidence, et plus encore en France depuis qu'elle fait officiellement partie du programme d'action des agences de l'eau, il a été souligné que l'impact de ce type de rejet était encore imparfaitement connu. On dispose, principalement aujourd'hui, d'approches théoriques qui consistent à appliquer au temps de pluie les concepts et les modèles construits pour le temps sec. Les données de terrain qui permettraient de valider ou modifier ces approches sont encore trop peu nombreuses.

Nous nous sommes efforcés de suivre avec soin les teneurs en oxygène dissous et en ammonium dans la Seine à l'amont et à l'aval de deux des principaux points de déversement d'eaux usées de temps de pluie de l'agglomération parisienne. Le choix de la Seine est justifié par :

- l'existence de mortalités piscicoles importantes tous les deux ans environ, qui confirment que la rivière subit les effets néfastes des rejets urbains de temps de pluie ;

- le fait que des séries de mesures en continu sont déjà disponibles (données de l'Agence de l'Eau et de la Lyonnaise des Eaux à Chatou de 1986 à 1989 et données du Service de la Navigation à Bougival et Joinville) ;

- les campagnes de mesure sur le rejet de Clichy engagées par le S.I.A.A.P. en 1990 et 1991, qui permettent de bien connaître les apports de ce point particulier.

Ainsi, la Seine dans l'agglomération parisienne tend à devenir un site pilote, bien instrumenté, pour lequel peuvent, et pourront encore dans l'avenir, être mesurés avec précision les apports par les différents bassins versants urbains (S.I.A.A.P., Seine-Saint-Denis, Hauts-de-Seine,...) et leurs impacts sur le milieu.

MATERIEL ET METHODES

La position des points de prélèvement et des deux principaux rejets qui nous concernent sont représentés sur la figure 1. Nous avons utilisé à Chatou une sonde « Orbisphère » et une sonde de température Pt100 couplées à un enregistreur « CR2M ». La sonde était maintenue verticale à 3 mètres à l'amont du seuil du barrage et à un mètre de profondeur. Ce positionnement permettait de garantir une vitesse suffisante pour renouveler l'eau au voisinage du capteur et éviter le dépôt excessif de films organiques sur la membrane. Le site était visité deux fois par semaine pour nettoyer le capteur, vérifier sa calibration et transférer les données. Le pas de temps de mesure était de 5 minutes. Les dérives du capteur entre deux phases de vérification de la calibration sont toujours restées limitées ; sur 29 calibrations, 2 ont montré des dérives comprises entre 0,5 et 1 mg/l à saturation, 5 ont montré des dérives comprises entre 0,25 et 0,5 mg/l, toutes les autres ayant été inférieures à 0,25 mg/l.

Figure 1 : Position des stations de mesure de l'oxygène dissous disponibles au cours de l'été 1991 dans le bief Suresnes-Chatou. Les stations sont gérées par le PIREN-Seine, le Service de la Navigation de la Seine et le S.I.A.A.P. (CRITER). Les deux flèches indiquent la position des deux principaux rejets urbains de temps de pluie dans ce bief de la Seine (Clichy et La Briche).